

Anleitung: Hamming Code codieren und decodieren

Es soll der Buchstabe **F** des 7-Bit ASCII-Codes (8. Bit = 0) in einen Hammingcode umgewandelt, übermittelt, überprüft und allenfalls korrigiert werden.

Wie lautet der ASCII-Code von F?

ASCII F binär	0	1	0	0	0	1	1	0
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

ASCII F binär einfügen:

Reihe	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001
Bits	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0

Alle Reihennummern mit dem Bit 1 binär codieren:

Reihe 11 =	1	0	1	1
Reihe 6 =	0	1	1	0
Reihe 5 =	0	1	0	1
Ungerade =	1	0	0	0

Bit 1, 2, 4 und 8 (2^n) einfügen

Das Zeichen wird fehlerfrei übermittelt! 12-Bits überprüfen:

Reihe	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001
Bits	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0

Alle Reihennummern mit dem Bit 1 binär codieren:

Reihe 11:	1	0	1	1
Reihe 8:	1	0	0	0
Reihe 6:	0	1	1	0
Reihe 5:	0	1	0	1

Ungerade: 0 0 0 0 -> Übermittlung ist ok

Das Zeichen wird decodiert (ohne Spalten 1, 2, 4, 8):

0100 ` 0110 ergibt Zeichen F

Übermittlung mit Fehler

Das Bit 10 wurde bei der Übermittlung gekehrt.

Reihe	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001
Bits	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0

Test auf Übermittlungsfehler

Alle Reihennummern mit dem Bit 1 binär codieren:

```

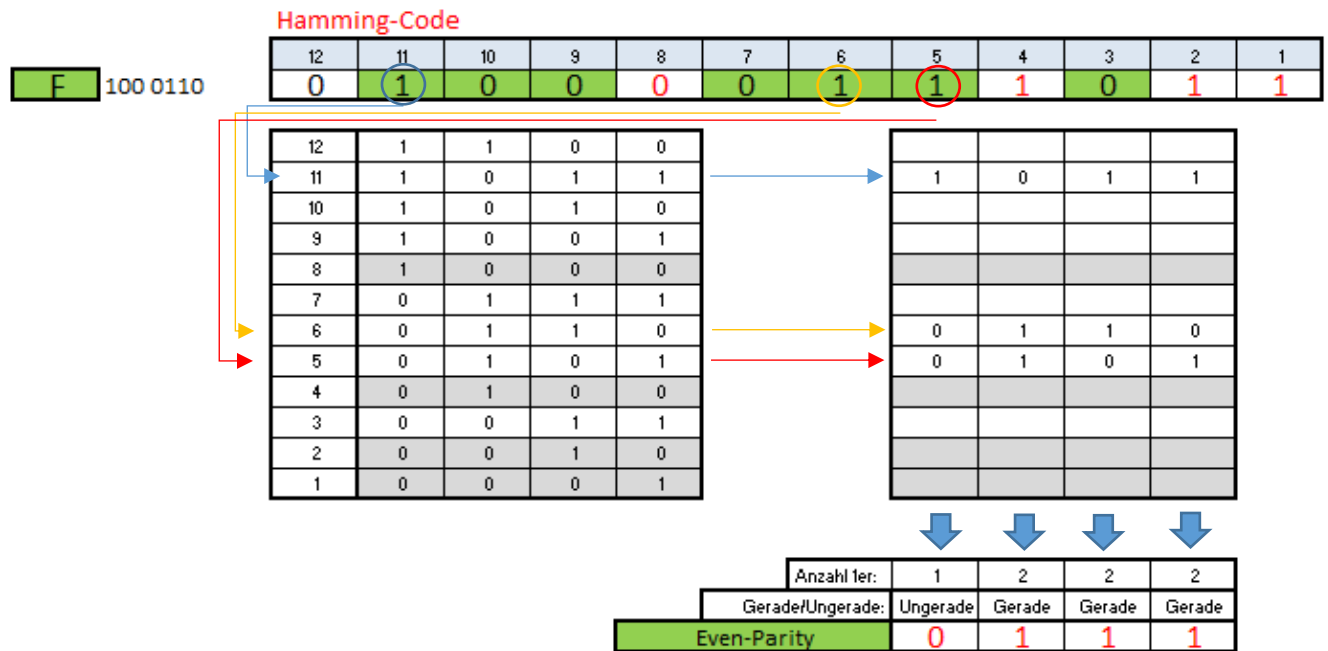
Reihe 11  1 0 1 1
Reihe 10  1 0 1 0
Reihe  8  1 0 0 0
Reihe  6  0 1 1 0
Reihe  5  0 1 0 1

```

ungerade $1\ 0\ 1\ 0_2 = 10 \rightarrow$ Bit 10 ist falsch \rightarrow muss gekehrt werden

Fehlerkorrektur

also richtig wäre 0100 ^ 0110 \Rightarrow Zeichen **F** ist richtig

Codierung vor dem Senden:**Empfangsseitige Überprüfung**

Uebermittlungsfehler:	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
Fehler erkannt:												

	12	11	10	9	8
	1	0	1	1	

Anzahl 1er:	1	3	3	3
Gerade/Ungerade:	Ungerade	Ungerade	Ungerade	Ungerade
0	0	0	0	0

If 0
then Kein Fehler
else Fehler an Stelle x

Fehlerkorrigieren

Uebermittlungsfehler:	Nein	Nein	F	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
Fehler erkannt:												
												12
	1	0	1	1								11
	1	0	1	0								10
												9
												8
												7
	0	1	1	0								6
	0	1	0	1								5
	0	1	0	0								4
												3
	0	0	1	0								2
	0	0	0	1								1
Anzahl 1er:	2	3	4	3								
Gerade/Ungerade:	Gerade	Ungerade	Gerade	Ungerade								
10	<=	1	0	1	0							

If 0
 then Kein Fehler
 else Fehler an Stelle 10

